

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-297916

(43)公開日 平成11年(1999)10月29日

(51)Int.Cl.⁴

H01L 23/50

識別記号

F I

H01L 23/50

F

Q

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-94217

(22)出願日 平成10年(1998)4月7日

(71)出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72)発明者 野久保 武史

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(72)発明者 伊東 健一

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

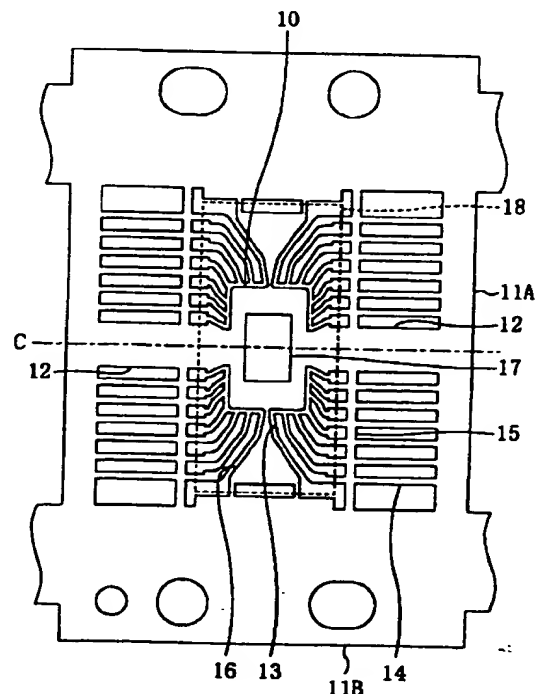
(74)代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

(54)【発明の名称】 半導体装置

(57)【要約】

【課題】 放熱性が向上されて高い信頼性を有し、かつ、樹脂封止工程における成形異常が抑制されて高い歩留りを有する半導体装置を実現する。

【解決手段】 半導体装置に、半導体チップ17が載置されるダイパッド10と、中心線Cに沿ってダイパッド10と一体的に形成され封止樹脂18から断面が露出するダイパッド吊りリード12と、中心線Cに交わるようダイパッド10と一体的に形成され封止樹脂18から断面が露出する放熱吊りリード16と、ダイパッド10の周辺に配置されたインナーリード13と、インナーリード13から延びて形成されたアウターリード14とを備える。これにより、半導体チップ17で発生した熱が放熱吊りリード16とダイパッド吊りリード12とを介して半導体装置の外部へ効果的に放出され、かつ、半導体チップ17が樹脂封止される際の変形異常が抑制される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップと、

前記半導体チップが載置されるダイパッドと、
前記ダイパッドの周囲にそれぞれ形成され、内方側端部
で前記半導体チップの電極と電気的に接続され、外方側
端部が外部電極として機能する信号リードからなる信号
リード群と、

前記ダイパッドを支持するためのダイパッド吊りリード
と、

前記ダイパッドから延びる放熱吊りリードと、

前記信号リードの外方側端部を除く部分と前記半導体チ
ップとダイパッドとダイパッド吊りリードと放熱吊りリ
ードとを封止する封止樹脂とを備え、

前記ダイパッド吊りリードと放熱吊りリードとは外方側
端部において前記封止樹脂の側面に露出していることを
特徴とする半導体装置。

【請求項2】 請求項1記載の半導体装置において、
前記信号リード同士の間及び前記信号リード群と少なく
とも前記ダイパッド吊りリードとの間を連結するダムバ
ーが前記封止後に除去されていることを特徴とする半導
体装置。

【請求項3】 請求項2記載の半導体装置において、
前記ダムバーは絶縁性物質からなることを特徴とする半
導体装置。

【請求項4】 請求項1記載の半導体装置において、
前記放熱吊りリードは、前記信号リードよりも幅が広い
ことを特徴とする半導体装置。

【請求項5】 請求項4記載の半導体装置において、
前記放熱吊りリードは、外方側端部において両端を残し
て中央部が除去されていることを特徴とする半導体装
置。

【請求項6】 請求項1記載の半導体装置において、
前記ダイパッドは矩形であり、
前記ダイパッド吊りリードは前記ダイパッドの長辺側の
中央部に形成され、
前記放熱吊りリードは前記ダイパッドの短辺側の中央部
に形成されたことを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、トランジスタ等の
半導体素子を内蔵した半導体チップをリードフレームに
搭載してなる半導体装置、特に高い信頼性と歩留りとを
有する半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のリードフレーム、例えば意匠公報
第686924号に示されているようなリードフレーム
を用いた半導体装置について、図2を参照しながら説明
する。図2は、リードフレームから分離される前の状態
における従来の半導体装置を示す平面図である。図2に
おいて、100は半導体チップ170が載置される四角

形のダイパッド、110A、110Bはそれぞれリード
フレームの外枠、120はリードフレームの中心線Cに
沿って形成されダイパッド100を外枠110Aに接続
し支持するためのダイパッド吊りリード、130は金属
細線等を介して半導体チップ170の電極と電気的に接
続されるインナーリード、140は各インナーリード1
30から延びるように形成され半導体装置の外部端子と
して機能するアウターリード、150はリードフレーム
と一体的に形成されアウターリード140をそれぞれ連
結し外枠110Bとダイパッド吊りリード120とに固
定するためのダムバー、160は外枠110Bからダイ
パッド100の方へ延びて形成され、樹脂封止後にパッ
ケージ状態の半導体装置を外枠110Bに接続し支持す
るためのパッケージ吊りリード、170は半導体チッ
プ、180は半導体チップ170を封止するための封止
樹脂である。

【0003】上述の構造によって、樹脂封止後におい
て、ダムバー150が各アウターリード140同士の間、
外枠110Bとの間、及びダイパッド吊りリード1
20との間でそれぞれ切断され、かつ、各アウターリ
ード140及びダイパッド吊りリード120と外枠110
Aとの間がそれぞれ切断された後も、パッケージ状態の
半導体装置はパッケージ吊りリード160によって外枠
110Bに支持される。そして、ダイパッド部100と
ダイパッド吊りリード120とが一体的に構成されてい
ることにより、半導体装置の完成後に半導体チップ17
0において発生した熱は、ダイパッド部100とダイパ
ッド吊りリード120とを順次経由して半導体装置の外
部へと放出される。これにより、半導体装置の温度上昇
を抑制して、半導体装置を安定して動作させようとする
ものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従
来の半導体装置によれば、近年、半導体装置の高機能化
に伴い消費電力が上昇し、これにより放熱性が高い半導
体パッケージが求められていることに十分対応できな
い。すなわち、ダイパッド吊りリード120による放熱
効果を更に向上させるためには、ダイパッド吊りリード
120の幅を広くする必要があるが、半導体装置の外
形、アウターリード140のピッチ等の制約があるので
放熱効果を十分に向上させることができない。

【0005】また、樹脂封止される際に、リードフレー
ムの中心線Cに沿って外枠110Aと一体的に形成され
ているダイパッド吊りリード120が、中心線Cを中心
に回転して成形異常が発生するおそれがある。加えて、
近年、半導体装置に対する薄型化の要求から封止樹脂厚
が薄くなる傾向にあるので、封止樹脂180が注入され
る間にダイパッドが上下に移動して成形異常が発生しや
すくなっている。これらの成形異常は、いずれも半導体
装置の歩留りを低下させている。

10

20

30

40

50

【0006】本発明は上記従来の問題を解決するもので、コストを増大させることなく、放熱性が向上されて高い信頼性を有し、かつ、歩留りが向上した半導体装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の半導体装置は、請求項1に記載されているように、半導体チップと、半導体チップが載置されるダイパッドと、ダイパッドの周囲にそれぞれ形成され、内方側端部で半導体チップの電極と電気的に接続され、外方側端部が外部電極として機能する信号リードからなる信号リード群と、ダイパッドを支持するためのダイパッド吊りリードと、ダイパッドから延びる放熱吊りリードと、信号リードの外方側端部を除く部分と半導体チップとダイパッドとダイパッド吊りリードと放熱吊りリードとを封止する封止樹脂とを備え、ダイパッド吊りリードと放熱吊りリードとは外方側端部において封止樹脂の側面に露出していることとしている。

【0008】これにより、半導体チップにおいて発生した熱がそれぞれ放熱吊りリードとダイパッド吊りリードとを經由して半導体装置の外部へと効果的に放出されるので、放熱性が向上して高い信頼性を有する半導体装置が実現される。また、機械的強度が増大するので、樹脂封止される際に成形異常が抑制されて歩留りが高い半導体装置が実現される。

【0009】請求項2に記載されているように、請求項1の半導体装置において、信号リード同士の間及び信号リード群と少なくともダイパッド吊りリードとの間を連結するダムバーが封止後に除去されていることが好ましい。

【0010】これにより、樹脂封止される際にダムバーによって信号リード同士が連結されているので、信号リードの変形が抑制されて歩留りが高い半導体装置が実現される。

【0011】請求項3に記載されているように、請求項2の半導体装置において、ダムバーは絶縁性物質からなることとすることができる。

【0012】これにより、ダムバーが絶縁性樹脂からなることによって、非接触で容易にダムバーが分離されるので、間隔が狭い信号リードを有する半導体装置が実現される。

【0013】請求項4に記載されているように、請求項1の半導体装置において、放熱吊りリードは、信号リードよりも幅が広いことが好ましい。

【0014】これにより、半導体チップにおいて発生した熱が、広幅の放熱吊りリードを經由して半導体装置の外部へと効果的に放出されるので、放熱性が更に向上してより高い信頼性を有する半導体装置が実現される。

【0015】請求項5に記載されているように、請求項

4の半導体装置において、放熱吊りリードは、外方側端部において両端を残して中央部が除去されていることが好ましい。

【0016】これにより、封止樹脂から露出する放熱吊りリードの断面において、バリ等がない滑らかな形状を有する半導体装置が実現される。

【0017】請求項6に記載されているように、請求項1の半導体装置において、ダイパッドは矩形であり、ダイパッド吊りリードはダイパッドの長辺側の中央部に形成され、放熱吊りリードはダイパッドの短辺側の中央部に形成されたこととすることが好ましい。

【0018】これにより、ダイパッドの長辺側の中央部に形成されたダイパッド吊りリードと、短辺側の中央部に形成された放熱吊りリードとの機械的強度が増大する。したがって、樹脂封止される際に、ダイパッドの回転運動と上下への移動とが抑制されるので、成形異常が抑制されて歩留りが高い半導体装置が実現される。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明に係る半導体装置について、図1を参照しながら説明する。図1は、リードフレームから分離される前の状態における本発明に係る半導体装置を示す平面図である。図1において、10は半導体チップ17が載置される四角形のダイパッド、11A、11Bはそれぞれリードフレームの外枠、12はリードフレームの中心線Cに沿って形成されダイパッド10を外枠11Aに接続し支持するためのダイパッド吊りリード、13は金属細線等を介して半導体チップ17の電極と電気的に接続されるインナーリード、14は各インナーリード13から延びるように形成され半導体装置の外部端子として機能するアウターリード、15はリードフレームと一体的に形成されアウターリード14をそれぞれ連結し外枠11Bとダイパッド吊りリード12とに固定するためのダムバー、16はダイパッド10から外枠11Bの方へ延び外枠11Bと一体的に形成され、樹脂封止後にパッケージ状態の半導体装置を外枠11Bに接続し支持するとともに、半導体チップ17において発生した熱を半導体装置の外部へと放出するための放熱吊りリード、17は半導体チップ、18は半導体チップ17を封止するための封止樹脂である。インナーリード13とアウターリード14とは、併せて信号リードを構成する。

【0020】上述の構造によって、樹脂封止後において、ダムバー15が各アウターリード14同士の間、外枠11Bとの間、及びダイパッド吊りリード12との間でそれぞれ切断され、かつ、各アウターリード14及びダイパッド吊りリード12と外枠11Aとの間がそれぞれ切断された後も、パッケージ状態の半導体装置はパッケージ吊りリード16によって外枠11Bに支持される。

【0021】ここで、本発明に係る半導体装置の特徴

20

30

40

50

は、ダイパッド10から延びる放熱吊りリード16が封止樹脂18から露出している点である。すなわち、従来はダイパッド吊りリード12を介して半導体装置の外部へ熱を放出していただけのダイパッド10が、放熱吊りリード16をも介して熱を放出する。このことによって、完成後の半導体装置の半導体チップ17において発生した熱が、ダイパッド吊りリード12だけでなく放熱吊りリード16をも介して、いっそう効果的に半導体装置の外部へと放出される。

【0022】本発明に係る半導体装置についてプリント基板実装後における熱抵抗を測定したところ、従来の半導体装置に比べて5%程度低下していた。これは、半導体チップ17において発生する熱が放熱吊りリード16を介してパッケージ表面へ伝導するという新たな放熱経路が形成されたために、半導体装置全体の放熱性が向上したことによるものである。

【0023】以上説明したように、本発明によれば、ダイパッド10に一体的に設けられた放熱吊りリード16により、半導体チップ17において発生する熱が効果的に半導体装置の外部へ放出され放熱性が向上するので、高い信頼性を有する半導体装置が実現される。

【0024】また、ダイパッド10に載置された半導体チップ17が樹脂封止される際に、放熱吊りリード16により、ダイパッド10の上下運動と中心線Cを中心とした回転運動とが抑制される。したがって、機械的強度が向上することにより、封止樹脂厚が薄い場合であっても樹脂封止工程における成形異常の発生が抑制されるので、半導体装置の歩留りを向上できる。

【0025】また、アウターリード15同士と外枠11Bとダイパッド吊りリード12とが、ダムバー15によって互いに連結されているので、樹脂封止される際のアウターリード15の変形が抑制されて半導体装置の歩留りを向上できる。

【0026】また、本発明によれば、従来の製造工程をそのまま利用して製造できる半導体装置が実現される。

【0027】また、半導体装置の形状、寸法や外部端子の端子間ピッチ等が従来と同一なので、プリント基板に実装する場合に従来と同様に取扱える半導体装置が実現される。

【0028】なお、放熱吊りリード16の幅をインナーリード13、アウターリード14の幅より広くして形成することにより、半導体装置の放熱性が向上される効果と樹脂封止工程における成形異常が抑制される効果とをいっそう高めることができる。

【0029】また、図1に示すように、放熱吊りリード16が外枠11Bに接続される部分において、放熱吊りリード16の両端部を残し中央部を除去しておくことが好ましい。このことにより、アウターリード14が切断されフォーミングされた後に、パッケージ状態の半導体

装置が外枠11Bから容易に分離されるので、封止樹脂18から露出する放熱吊りリードの断面において、バリ等がない滑らかな形状が形成される。

【0030】また、図1に示すように、放熱吊りリード16をリードフレームの中心線Cに直交して形成することが好ましい。このことにより、放熱吊りリード16と中心線Cに沿って形成されたダイパッド吊りリード12とが直交して機械的強度がいっそう向上されるので、樹脂封止工程における成形異常が抑制されて歩留りが更に向上した半導体装置が実現される。

【0031】また、ダムバー15がリードフレームと一体的に形成された場合について説明したが、これに限らず、例えばノズルによる吐出又はスクリーン印刷によりポリイミド等の絶縁性樹脂を用いてダムバーを形成し、樹脂封止後に薬液やレーザー等を用いてダムバーを分離する構成としてもよい。これにより、非接触でダムバーが容易に分離されるので、ダムバーが機械的に切断される場合と比較して、信号リードの間隔が小さい、つまり信号リードの狭ピッチ化に対応する半導体装置が実現される。

【0032】また、半導体装置の相対する2辺にアウターリード、つまり外部電極が配置された半導体装置について説明したが、半導体装置のすべての辺に外部電極が配置された構成も実現可能である。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、半導体チップにおいて発生した熱がそれぞれ放熱吊りリードとダイパッド吊りリードとを経由して半導体装置の外部へと効果的に放出されるので、放熱性が向上して高い信頼性を有する半導体装置が実現される。また、機械的強度が増大するので、樹脂封止される際に成形異常が抑制されて歩留りが高い半導体装置が実現される。

【図面の簡単な説明】

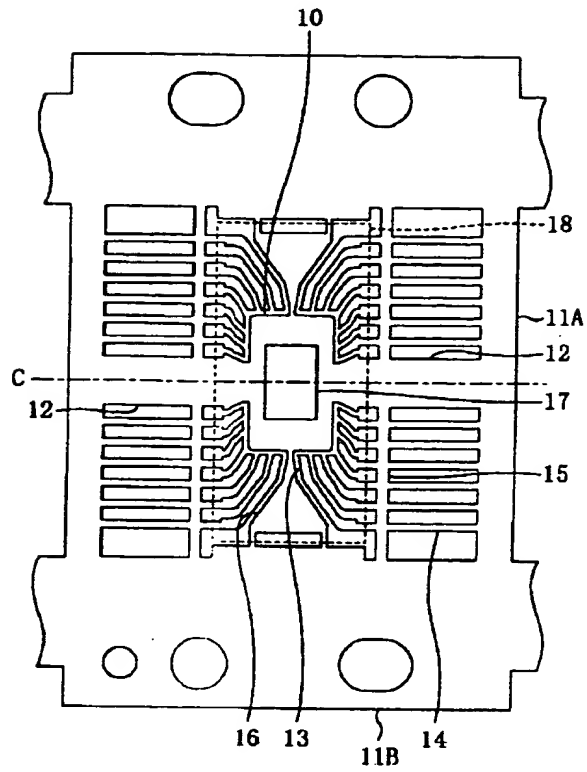
【図1】リードフレームから分離される前の状態における本発明に係る半導体装置を示す平面図である。

【図2】リードフレームから分離される前の状態における従来の半導体装置を示す平面図である。

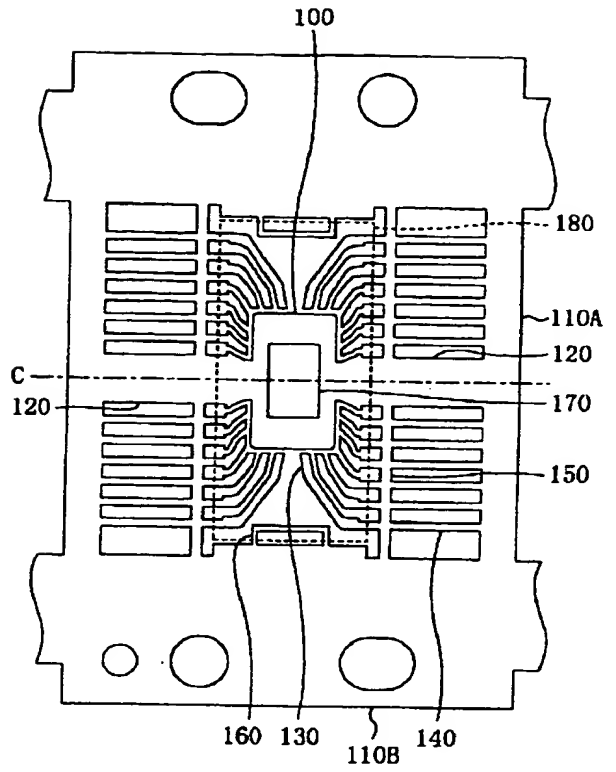
【符号の説明】

- 10 ダイパッド
- 11A, 11B 外枠
- 12 ダイパッド吊りリード
- 13 インナーリード
- 14 アウターリード
- 15 ダムバー
- 16 放熱吊りリード
- 17 半導体チップ
- 18 封止樹脂
- C 中心線


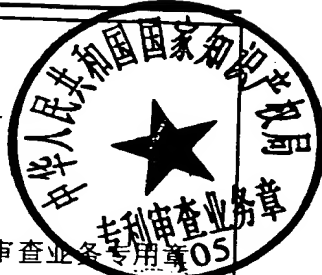

【図1】



【図2】



中华人民共和国国家知识产权局

邮政编码: 100037 北京市阜成门外大街2号8层 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 王永刚		 审查员签章	 审查业务专用章
申请号	01132997.1	部门及通知书类型	9-C
申请人	株式会社东芝		发文日期 
发明名称	半导体器件的制造方法和半导体器件		

第一次审查意见通知书

1. ☒ 依申请人提出的实审请求, 根据专利法第35条第1款的规定, 审查员对上述发明专利申请进行实质审查。

☐ 根据专利法第35条第2款的规定, 国家知识产权局决定自行对上述发明专利申请进行审查。

2. ☒ 申请人要求以其在:

日本 专利局的申请日 2000 年 9 月 21 日为优先权日,
 专利局的申请日 年 月 日为优先权日,
 专利局的申请日 年 月 日为优先权日,
 专利局的申请日 年 月 日为优先权日,
 专利局的申请日 年 月 日为优先权日.

2011652

☒ 申请人已经提交了经原申请国受理机关证明的第一次提出的在先申请文件的副本。

☐ 申请人尚未提交经原申请国受理机关证明的第一次提出的在先申请文件的副本, 根据专利法第30条的规定视为未提出优先权要求。

3. ☐ 申请人于 年 月 日和 年 月 日提交了修改文件。

经审查, 申请人于: 年 月 日提交的 不符合实施细则第51条的规定。
 年 月 日提交的 不符合专利法第33条的规定。

4. 审查针对的申请文件:

☒ 原始申请文件。 ☐ 审查是针对下述申请文件的

申请日提交的原始申请文件的权利要求第 项、说明书第 页、附图第 页;
 年 月 日提交的权利要求第 项、说明书第 页、附图第 页;
 年 月 日提交的权利要求第 项、说明书第 页、附图第 页;
 年 月 日提交的权利要求第 项、说明书第 页、附图第 页;
 年 月 日提交的说明书摘要, 年 月 日提交的摘要附图。

5. ☐ 本通知书是在未进行检索的情况下作出的。

☒ 本通知书是在进行了检索的情况下作出的。

☒ 本通知书引用下述对比文献(其编号在今后的审查过程中继续沿用):

回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 国家知识产权局专利局受理处收
 21301 2002.7
 (注: 凡寄给审查员个人的信函不具有法律效力)

编号	文件号或名称	公开日期
1	JP11 平 297916A	1999 年 10 月 29 日
2	US5567656A	1996 年 10 月 22 日
3		年 月 日
4		年 月 日

6. 审查的结论性意见:

☐ 关于说明书:

- ☐ 申请的内容属于专利法第 5 条规定的不授予专利权的范围。
☐ 说明书不符合专利法第 26 条第 3 款的规定。
☐ 说明书不符合专利法第 33 条的规定。
☐ 说明书的撰写不符合实施细则第 18 条的规定。

☒ 关于权利要求书:

- ☐ 权利要求 不具备专利法第 22 条第 2 款规定的新颖性。
☒ 权利要求 1-6 不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。
☐ 权利要求 不具备专利法第 22 条第 4 款规定的实用性。
☐ 权利要求 属于专利法第 25 条规定的不授予专利权的范围。
☐ 权利要求 不符合专利法第 26 条第 4 款的规定。
☐ 权利要求 不符合专利法第 31 条第 1 款的规定。
☐ 权利要求 不符合专利法第 33 条的规定。
☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 2 条第 1 款关于发明的定义。
☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 13 条第 1 款的规定。
☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 20 条的规定。
☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 21 条的规定。
☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 22 条的规定。
☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 23 条的规定。

上述结论性意见的具体分析见本通知书的正文部分。

7. 基于上述结论性意见, 审查员认为:

- ☐ 申请人应按照通知书正文部分提出的要求, 对申请文件进行修改。
☒ 申请人应在意见陈述书中论述其专利申请可以被授予专利权的理由, 并对通知书正文部分中指出的不符合规定之处进行修改, 否则将不能授予专利权。
☐ 专利申请中没有可以被授予专利权的实质性内容, 如果申请人没有陈述理由或者陈述理由不充分, 其申请将被驳回。

8. 申请人应注意下述事项:

- (1) 根据专利法第 37 条的规定, 申请人应在收到本通知书之日起的肆个月内陈述意见, 如果申请人无正当理由逾期不答复, 其申请将被视为撤回。
(2) 申请人对其申请的修改应符合专利法第 33 条的规定, 修改文本应一式两份, 其格式应符合审查指南的有关规定。
(3) 申请人的意见陈述书和/或修改文本应邮寄或递交国家知识产权局专利局受理处, 凡未邮寄或递交给受理处的文件不具备法律效力。
(4) 未经预约, 申请人和/或代理人不得前来国家知识产权局专利局与审查员举行会晤。

9. 本通知书正文部分共有 2 页, 并附有下列附件:

☒ 引用的对比文件的复印件共 2 份 15 页。

☒ 审查 9 部 审查员

审查部门业务专用章
(未加盖审查业务专用章的通知书不具备法律效力)

第一次审查意见通知书正文

本申请涉及具有多个引脚的半导体器件及该半导体器件的制造方法。经审查，具体意见如下。

1. 权利要求 1 要求保护一种半导体器件的制造方法，对比文件 1（说明书，附图）公开了一种半导体芯片的封装方法，包括：将半导体芯片安装在承载引线上，连接内引线和芯片电极，去掉内引线之间的连杆。由此可见，对比文件 1 已经公开了权利要求 1 的大部分技术特征，该权利要求所要求保护的技术方案与对比文件 1 所公开的技术方案相比，其区别在于：在半导体芯片与管芯衬垫之间、引线与芯片电极之间和外引线的连接焊盘之间先用连接剂粘接，而后加热来达到导电性固定粘接。上述区别技术特征被对比文件 2（说明书第 3 栏 25-59 行，附图 4）所公开，对比文件 2 公开了在引线与芯片电极之间先用连接剂粘接，而后加热来达到导电性固定粘接。这些区别技术特征在对比文件 2 中所起的作用是使引线与芯片电极之间达到导电性固定连接，此与本申请所起的作用相同。由此可知，本领域技术人员在对比文件 1 的基础上，会从对比文件 2 获得将上述特征应用到对比文件 1 中而得到权利要求 1 所要求保护的技术方案的启示，也就是说这样的结合对本领域技术人员来说是显而易见的，不具有突出的实质性特点和显著进步，因此权利要求 1 所要求保护的技术方案不具有专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。
2. 权利要求 2 要求保护一种半导体器件，对比文件 1（说明书，附图）公开了一种半导体芯片的封装，包括：安装在承载引线上的半导体芯片，去掉了引线之间连杆的、与芯片电极连接的内引线。由此可见，对比文件 1 已经公开了权利要求 2 的大部分技术特征，该权利要求所要求保护的技术方案与对比文件 1 所公开的技术方案相比，其区别在于：芯片的主电极和副电极具有不同的面积。芯片的主电极和副电极具有不同的面积不影响引线的连接结构，因此这种区别不具有突出的实质性特点和显著进步，所以权利要求 2 所要求保护的技术方案不具有专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。
3. 权利要求 3-6 限定部分的附加技术特征是本领域技术人员所采用的常用手段，因此当其引用的权利要求 2 没有创造性时，权利要求 3-6 所要求保护的技术方案不具有专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

4. 说明书第 4 页第 12 行：“通过连接剂连接到管芯垫 9 上”应当为“通过连接剂连接到管芯垫 1 上”，第 27 行：“引线焊盘部分 25b、17b”应当为“引线焊盘部分 15b、17b”；第 6 页第 14 行：“在实施例 2 中”应当为“在实施例 3 中”。

综上所述，本申请依照目前的文本是不能被授予专利权的，申请人应当提交经修改的申请文本，以促进本申请的审查进程。